Le agende elettroniche

Poche sono le periferiche che non sono state prese in considerazione nelle mille e più pagine che compongono quest'opera. Inizialmente si sono analizzate le configurazioni di base del PC, e successivamente sono state esaminate le reti locali, i tipi di bus, gli emulatori di microprocessori, ecc.

Quasi tutti gli elementi descritti avevano un rapporto molto diretto con il mondo dei PC. In alcuni casi le periferiche erano parte integrante della struttura di questi ultimi, e risultavano fondamentali per il loro funzionamento. In altri casi sono stati considerati dispositivi prettamente industriali e perciò difficilmente utilizzabili dai lettori; tuttavia si è ritenuto che la loro trattazione possa essere stata comunque interessante, anche se finalizzata semplicemente alla conoscenza della loro esistenza e dei principi di funzionamento che li caratterizzano.

A completamento dell'opera si è scelto di descrivere dei dispositivi molto personali, che in modo quasi impercettibile sono entrati a far parte delle

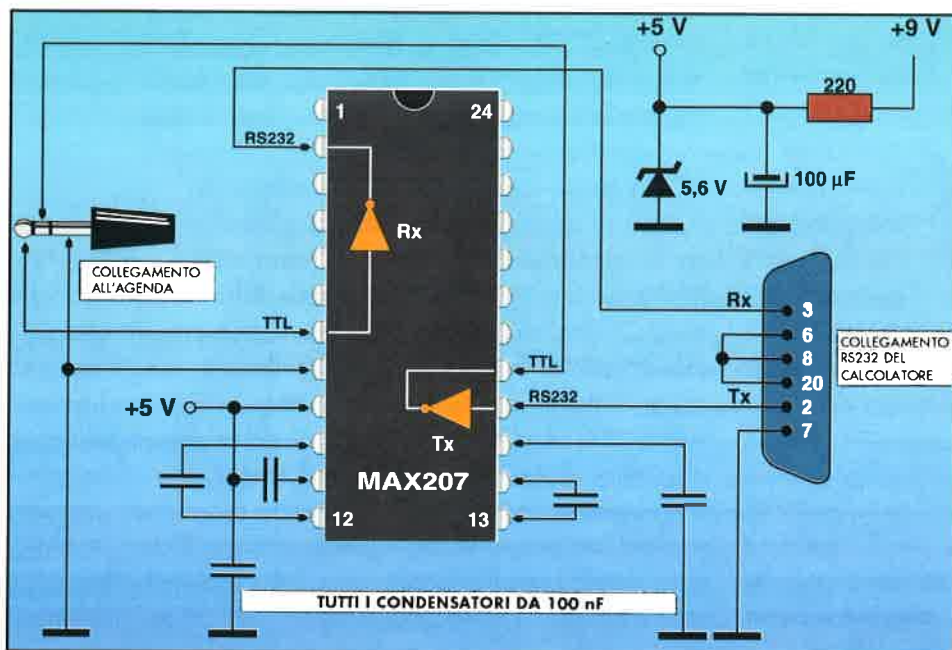
Tutti i maggiori produttori sono in grado i fornire gli accessori più svariati e utili che si possono immaginare

I programmi delle agende hanno il compito di conglobare nel sistema tutti i dati che vengono introdotti tramite la tastiera

abitudini quotidiane di chiunque svolga un lavoro non di routine: le agende elettroniche. Ci si può domandare cosa hanno a che vedere le agende elettroniche con i PC: in certi casi non esiste praticamente alcun nesso, ma una percentuale molto elevata di queste può essere direttamente collegata al PC tramite una interfaccia RS232, per cui possono essere considerate vere e proprie periferiche per personal computer.

L'AGENDA DIGITALE

In pratica una agenda digitale non è altro che un microcalcolatore molto piccolo che, come il PC, è dotato di un sistema operativo e di un insieme di programmi grazie ai quali si possono gestire i dati che normalmente vengono registrati su di una agenda tradizionale. Le tastiere di queste agende sono compatte, normalmente di tipo "QWERTY", e consentono di introdurre delle informazioni e utilizzare dei programmi e le loro applicazioni. La visualizzazione dei dati avviene tramite dei display a cristalli liquidi, che possono avere dimensioni diverse in qualche modo correlate al prezzo del dispositivo. Le agende digitali disponibili in commercio sono parecchie, e anche se le loro prestazioni sono molto differenziate, fondamentalmente sono basate tutte (o quasi tutte) su di uno stesso schema di funzionamento.
I programmi delle agende hanno il compito di conglobare nel sistema i dati che vengono introdotti tramite la tastiera (indirizzi, numeri di telefono, appuntamenti, ecc.), come se fossero dei testi qualsiasi. Questi dati vengono strutturati e memorizzati in determinate posizioni di uno o più file che vengono creati nel sistema di memorizzazione di cui è dotata l'apparecchiatura. Generalmente questo sistema di memorizzazione può essere di tre tipi: a floppy, a schede esterne di memoria o a memoria interna. I floppy sono uno strumento diffusissimo, poiché sono gli stessi dischetti da 3 1/2" di cui sono dotati tutti i PC. Le schede di memoria rappresentano invece un dispositivo di memorizzazione relativamente nuovo; hanno infatti una dimensione approssimativamente simile a quella di una carta di credito o leggermente minore, ma con uno spessore maggiore. In pratica si tratta di un sistema di memoria più o meno grande e a basso assorbimento, alimentato da batterie al litio simili a quelle utilizzate negli orologi da polso. Il termine "basso assorbimento" è riferito all'effettivo consumo di energia del sistema, che in effetti è costituito da memorie che assorbono pochissima corrente per il loro funzionamento. La memoria interna è invece formata da un gruppo di memorie EEPROM, nelle quali è possibile eseguire operazioni sia di lettura che di scrittura senza che le informazioni contenute vengano perse quando l'apparecchiatura viene lasciata senza alimentazione.

Schema di una interfaccia standard per agende collegabili a PC, che è stata sperimentata con successo per i modelli della CASIO

FUNZIONI DI BASE

Quasi tutte le agende elettroniche collegabili ai PC sono dotate di una memoria di almeno 64 Kbyte, espandibili con schede aggiuntive fino a 128 Kbyte. Le agende SF-9300 e SF-9600 della CASIO ad esempio, anche se sono tra le più costose, incorporano elenchi telefonici che possono contenere fino a 2600 nominativi, e consentono di memorizzare fino a 600 biglietti da visita, 2500 note tipo "MEMO" e più di

1800 note relative ad appuntamenti giornalieri, senza dimenticare le funzioni fondamentali di orologio, sveglia, calcolatrice, calendario, codici di accesso segreti, ecc.
Un modello di agenda della SHARP (IQ-7100M) è stato definito dal suo produttore un "organizzatore elettronico", che probabilmente è la miglior definizione che si possa dare a queste apparecchiature da taschino, almeno per ciò che riguarda le loro configurazioni minime. In questo caso tutte le espansioni sono disponibili sotto forma di carte di credito, e non sono rappresentate solo ed esclusivamente da memorie ma anche da diversi pacchetti applicativi quali un interprete BASIC, dizionari di lingue, calcolatrici scientifiche, ecc.
Il loro principale inconveniente è che la tastiera non è di tipo "QWERTY", per cui l'inserimento dei dati risulta relativamente scomodo.
Tutti i maggiori produttori cercano di fornire gli accessori più diversi e utili. Alcuni di essi hanno ad esempio sviluppato stampanti in miniatura, mentre altri hanno già previsto e inserito nel dispositivo gli elementi necessari per poterlo interfacciare a stampati tradizionali oppure a personal computer; gli accessori non sono però intercambiabili tra apparecchiature di marche diverse, e ciò non facilita certamente la loro diffusione presso il grande pubblico.
In diversi casi l'informazione contenuta nei file può essere stampata o trasferita ad un PC, nel quale può essere memorizzata e gestita con altri programmi, come elaboratori di testo, fogli elettronici, ecc.; per mezzo di un semplice cavo è anche possibile collegare tra loro agende diverse di una stessa marca per realizzare uno scambio di informazioni.

IL SOFTWARE

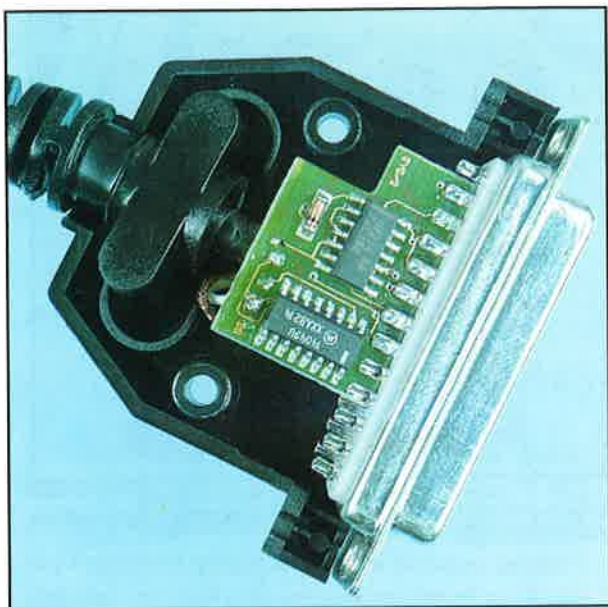
Si può facilmente immaginare quale aiuto possono fornire i diversi programmi-agenda per PC esistenti, poiché permettono di moltiplicare le potenzialità di una agenda digitale abbinandola ad un personal computer.
Quasi tutte le agende digitali sono dotate di un connettore che consente di eseguire il trasferimento dei dati con un personal computer, per avere in questo modo la possibilità di disporre di un'altra agenda-software nel PC ed eventualmente anche

Le agende sono dotate di almeno 64 Kbyte di memoria espandibili fino a 128 Kbyte

di una agenda elettronica con la quale elaborare i dati memorizzati.
Alcune di queste agende digitali sono ultra leggere, hanno le dimensioni di un carta di credito con uno spessore di circa 2 mm, e sono in grado di memorizzare diverse centinaia di nomi con il rispettivo numero di telefono; come quelle elettroniche, sono in grado di realizzare anche le funzioni di calcolatrice e orologio. Questo tipo di agende generalmente non possono essere collegate al PC, anche se sono dotate di un connettore per il collegamento con altre agende della stessa marca.

INTERFACCE PER PC

Quando si è detto che una agenda elettronica può essere considerata come una periferica per PC non era del tutto vero: infatti, il loro collegamento non può essere eseguito in modo diretto poiché i livelli di tensione presenti sui terminali di ingresso/uscita sono generalmente di tipo TTL, con i livelli logici 0 e 1 che corrispondono rispettivamente a valori di tensione di 0 e 5 V. Nello standard RS232 invece, i valori di tensione oscillano tra +12 V e -12 V. Per collegare i due elementi, calcolatore e agenda, è perciò necessaria una interfaccia che realizzi le variazioni di tensione necessarie per poter stabilire la comunicazione richiesta.
Nella figura corrispondente è riportato lo schema di quella che può essere considerata una interfaccia standard (il suo funzionamento è stato verificato con i modelli di agende CASIO di cui si è parlato

Tutti i maggiori produttori cercano di fornire gli accessori più diversi e utili

I connettori delle interfacce generalmente incorporano l'elettronica necessaria per la conversione a livelli RS232

in precedenza). Con poche modifiche è possibile adattarla alla maggior parte di agende collegabili al PC. Come si può osservare sono relativamente pochi i componenti necessari, poiché il circuito MAX207 esegue quasi tutte le funzioni richieste. Con la sola tensione di 5 V, ottenuta tramite la resistenza e il diodo zener, questo circuito è in grado di generare internamente le alimentazioni di +12 V e -12 V per i circuiti invertitori/convertitori di livello; ovviamente è dotata di convertitori RS232/TTL e viceversa.
In questo modo l'uscita dati delle agende (livelli TTL) viene convertita a livelli RS232 tramite l'invertitore TTL/RS232, mentre quella del calcolatore viene portata a livello TTL grazie al convertitore RS232/TTL.

SEMPRE PIÙ PICCOLE

Quasi tutte le agende sono dotate di un connettore che consente di eseguire trasferimenti di dati con un personal computer

Quando si parla di agende elettroniche si pensa sempre al classico elemento da valigetta, ma le agende collegabili al PC non sono tutte così. Ne esistono infatti di molto piccole e forse anche più pratiche (simili agli orologi), anche se può risultare strano vedere un utente collegare il proprio orologio da polso ad un PC tramite l'interfaccia RS232; è comunque possibile, senza togliere l'orologio dal polso, eseguire il suo collegamento al PC per leggere o scrivere i dati necessari.
Probabilmente questo dispositivo può essere considerato il terminale da calcolatore più piccolo del mondo, nel quale si possono memorizzare appunti, dati, cifre, date, numeri di telefono, avvisi settimanali e speciali, ecc.
Tutte queste informazioni sono conservate sotto forma di schede che possono contenere un massimo di 24 caratteri, che vengono visualizzati sul display in due file da 12 caratteri ciascuna. È comunque una agenda in tempo reale, nella quale è possibile predisporre un diario che contenga il mese, il giorno, l'ora e il minuto nel quale il terminale deve avvisare l'utente con il messaggio inserito in precedenza. Per memorizzare questi dati il terminale è dotato di una memoria da 2 Kbyte che l'utente può organizzare a suo piacimento. Poiché ogni scheda può contenere 24 caratteri, si possono memorizzare in tutto 80 schede (80x24=1920 Kbyte).

QUELLE PIÙ GRANDI

Alcuni costruttori si sono orientati verso soluzioni intermedie tra agende e calcolatori, come nel caso di Hewlett Packard e Atari. Le dimensioni di queste apparecchiature sono leggermente superiori rispetto a quelle da valigetta, ma sono in pratica dei personal computer completi. Il loro BIOS è dotato delle funzioni principali proprie delle agende, alle quali sono state aggiunte la capacità di calcolo e di elaborazione dei testi; tutto ciò senza perdere per un istante la compatibilità con i programmi e i dati dei veri PC, fatto che è valso a questi dispositivi la qualifica di calcolatori più piccoli del mondo.
Come è facilmente intuibile, la mappa di memoria di una macroagenda non differisce molto da quella di un PC, e anche il microprocessore che viene utilizzato è una versione 8088 CMOS di Intel; è dotata di due connettori di espansione, tramite i quali si possono collegare delle schede di espansione di memoria (64 Kbyte di RAM come disco A o B, e fino ad 1 Mbyte di EEPROM) e delle periferiche, quali la porta Centronics, l'interfaccia RS232, ecc.
Questi microcalcolatori rappresentano la soluzione ottimale per lavorare e sperimentare con circuiti collegabili alle porte seriali e parallele, grazie alla loro trasportabilità e all'alimentazione autonoma a batteria.

Le periferiche programmabili

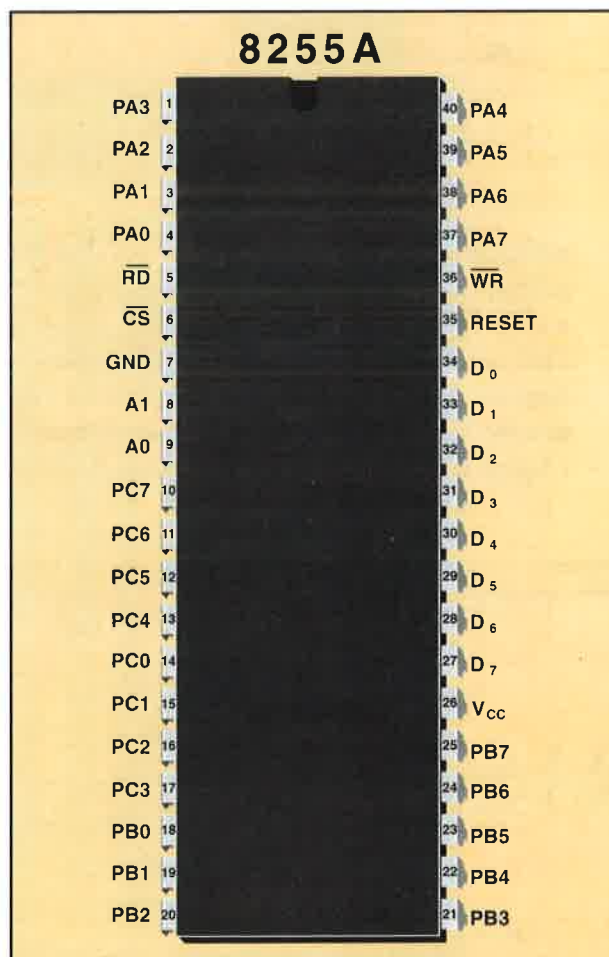
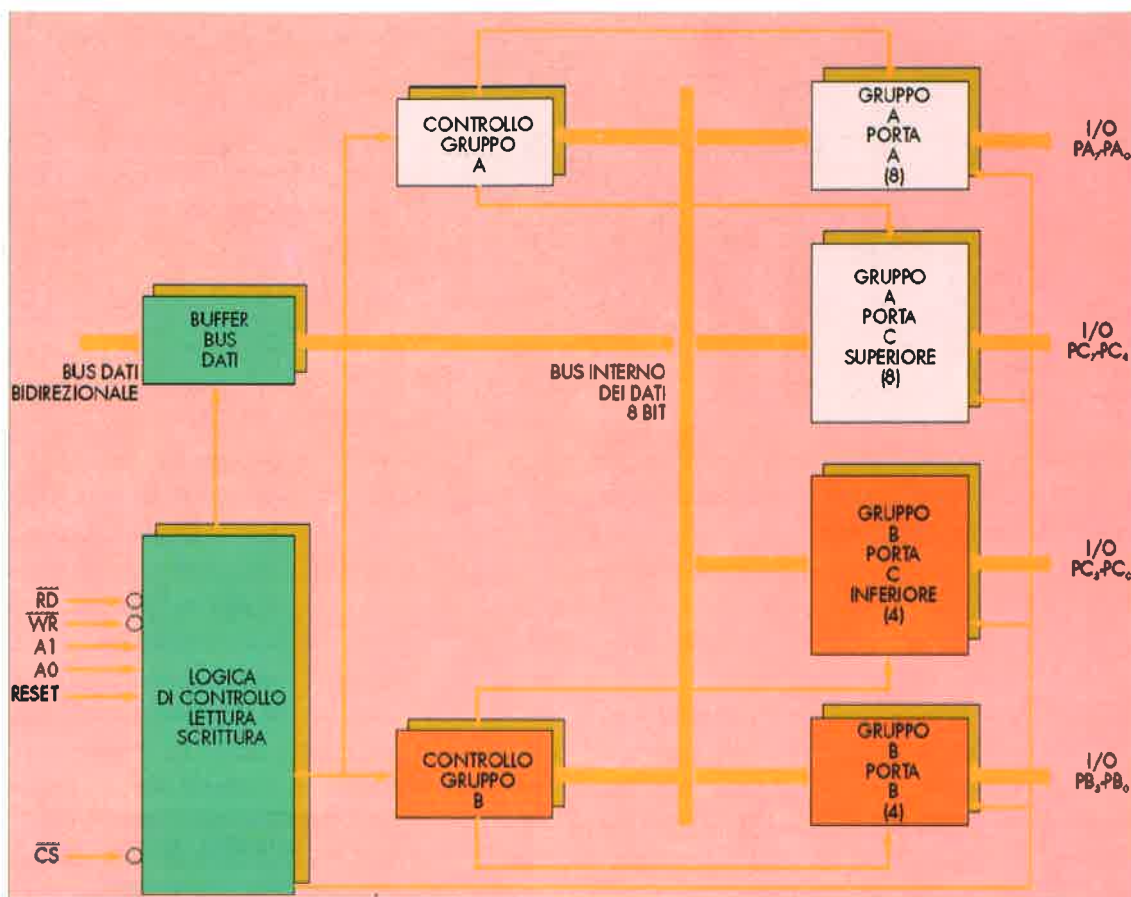
Il circuito ausiliario per microprocessore che verrà esaminato di seguito è rappresentato da una periferica di ingresso/uscita che può essere programmata in funzione delle proprie esigenze.

Le PPI (Programmable Peripheral Interface) sono state sviluppate per essere utilizzate come periferiche per microprocessori. Sono generalmente dotate di 24 terminali di ingresso e uscita suddivisi in gruppi da 8 bit, ciascuno dei quali viene definito registro.
Questo tipo di circuito è in grado di funzionare in diversi modi:

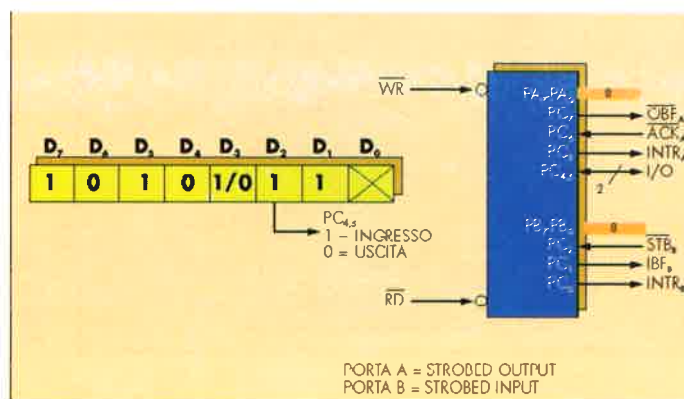
- *con ingressi/uscite statiche*
- *tramite selezione dell'ingresso*
- *tramite selezione dell'uscita*
- *con ingressi/uscite bidirezionali selezionate*
- *con ingresso serie*
- *con uscita serie*
- *come contatore/timer.*

Come si può osservare questi circuiti possono avere diverse applicazioni, e consentono di ridurre il numero degli elementi del progetto semplificando notevolmente l'hardware del sistema.

Struttura delle PPI

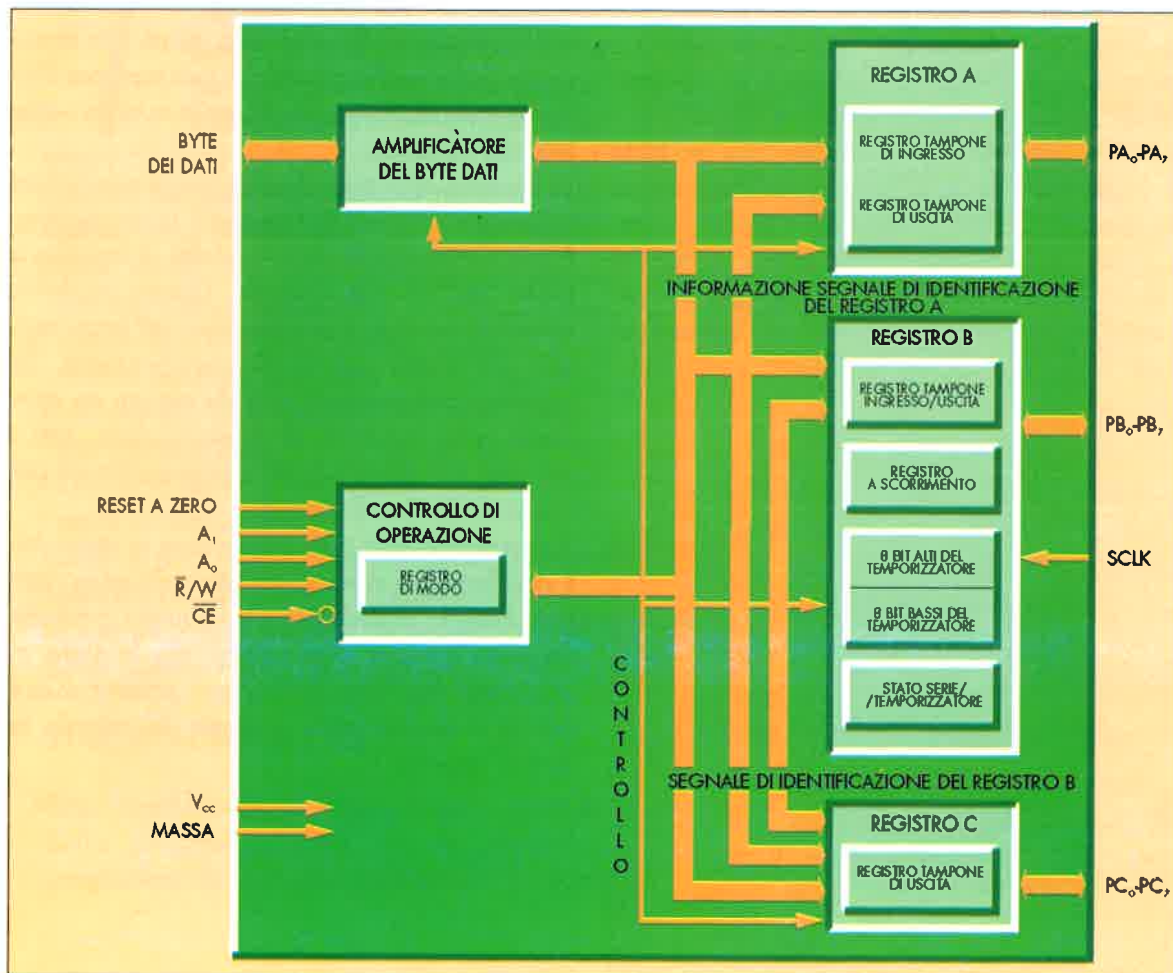
Tutti i trasferimenti di informazione e controllo della programmazione tra la periferica programmabile e il microprocessore vengono

Distribuzione dei segnali in una periferica programmabile

Struttura interna di una PPI

realizzati tramite l'amplificatore del bus dati che collega i diversi ingressi/uscite dati del processore e della PPI.
L'accesso alla periferica viene controllato tramite l'ingresso di selezione (Chip Select), mentre l'intervento sui diversi registri è selezionabile tramite i bit di indirizzo. Il segnale di lettura/scrittura imposta il verso di circolazione dell'informazione tra la PPI e il microprocessore.
Le diverse modalità operative delle PPI possono essere selezionate tramite la parola di modo scritta nel registro corrispondente dal microprocessore.
Per impostare la modalità operativa del primo registro si utilizzano tre bit, che consentono le seguenti opzioni di funzionamento:
- *con ingressi/uscite statiche*
- *con ingresso selezionato*
- *con uscita selezionata.*
- *con ingressi/uscite bidirezionali selezionate.*
Con altri tre bit si imposta la modalità operativa del secondo registro, che consente di accedere alle seguenti opzioni:
- *con ingressi/uscite statiche*
- *con ingresso selezionato*
- *con uscita selezionata*
- *con ingresso temporizzato serie*
- *con uscita temporizzata serie.*
Per il terzo registro non è necessario indicare la

Configurazione di una periferica con il primo registro impostato come uscite e il secondo come ingressi

modalità operativa, in quanto può funzionare esclusivamente nella modalità *ingressi/uscite statiche*. Tuttavia, il numero di bit disponibili per l'ultimo registro è limitato dalle richieste di terminali dei registri precedenti. Questa condizione si verifica quando per la modalità operativa impostata sono necessari molti segnali di controllo.
Per la programmazione dei primi due registri si possono utilizzare anche i terminali del terzo. I bit corrispondenti di quest'ultimo possono essere letti dal microprocessore per conoscere lo stato della parola di modo dei registri.
Per conoscere lo stato del secondo registro nella modalità operativa *serie/temporizzatore*, viene reso disponibile un registro speciale al quale può accedere il microprocessore per la lettura.
Qualsiasi bit di un registro specifico può essere impostato ai livelli logici 0 o 1 tramite il bit di reset. Ciò comporta una certa attenzione nella gestione del dispositivo per evitare di perdere i dati introdotti, oppure quelli di stato o di controllo, a causa della possibilità di modificarli con il comando di reset.
Due degli otto bit della parola di selezione indirizzano uno dei tre registri o il registro serie/temporizzatore. Tre bit indirizzano il bit desiderato del registro selezionato, e un bit indica se si tratta di un ordine di reset a 0 oppure a 1.

MODALITÀ DI FUNZIONAMENTO

La struttura di un terminale di ingresso/uscita statica si basa principalmente su di un registro otturatore. Questo può essere visto come se si trattasse di una uscita di drain aperta, con una resistenza collegata al positivo della tensione. I dati scritti in questo registro otturatore dal microprocessore sono presenti sui terminali di ingres-

Distribuzione dei segnali tra i diversi blocchi che compongono una PPI

so/uscita, per cui anche il microprocessore stesso può leggere l'informazione memorizzata.
Quando sul terminale degli ingressi/uscite compare un 1 logico, il segnale può essere controllato da un ingresso a livello 0 di un componente esterno. Allo stesso modo, un ingresso a livello 1 in un dispositivo esterno può essere controllato con un bit di uscita che si trovi a livello 0; di conseguenza, il registro otturatore deve essere caricato con un 1 logico prima di eseguire delle operazioni di ingresso.

Elementi circuitali nella modalità ingressi/uscite bidirezionali

Gli elementi circuitali interni della periferica programmabile adattano automaticamente i livelli di impedenza degli ingressi e delle uscite per ciascuna operazione, sia di un tipo che dell'altro, e forniscono anche una protezione contro i cortocircuiti del terminale a massa o collegato all'alimentazione.
Ciascuno dei registri può operare nella modalità di *ingressi/uscite statiche*, ed è possibile qualsiasi combinazione dei terminali di ingresso/uscita. Ciascun registro può essere letto o scritto dal microprocessore byte per byte, ed ogni bit può essere impostato a 0 o a 1 tramite i comandi di "set" o "reset".

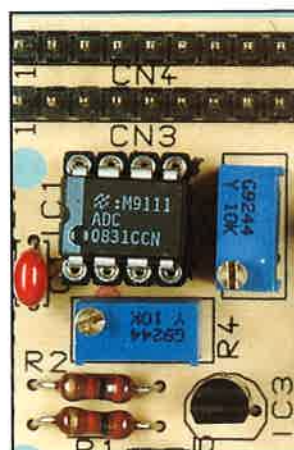
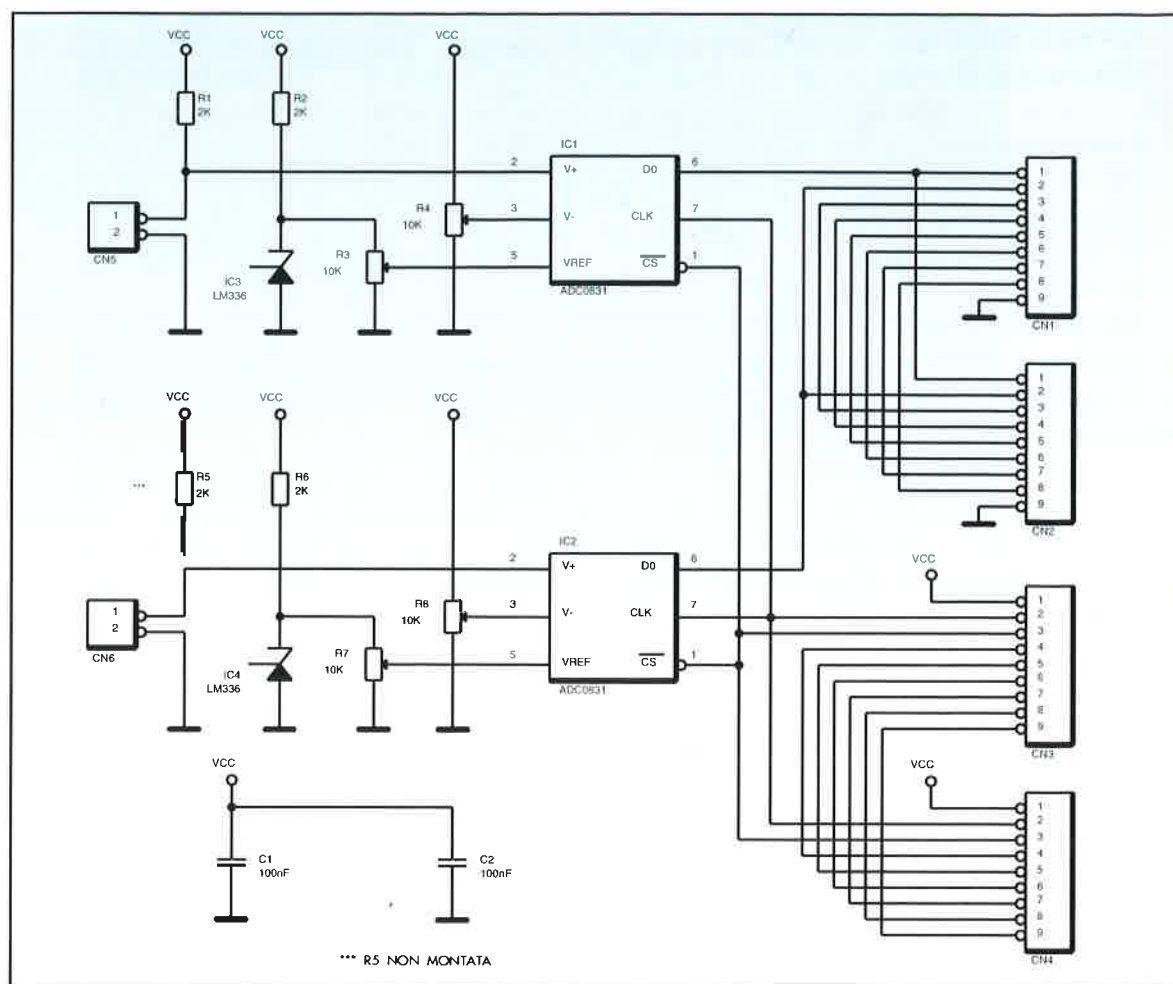
La modalità ingressi/uscite statiche è basata su di un registro otturatore

Se si utilizza un registro per una combinazione di ingressi e uscite, i bit corrispondenti ai terminali di ingresso devono essere collegati in modo da ottenere, tramite una maschera software, una funzione OR con un livello logico 1 quando si scrive una parola da 8 bit nello stesso. Allo stesso modo, una maschera software può separare l'informazione di ingresso e di uscita quando viene letta dal registro.
La modalità operativa *ingressi/uscite selezionate* può essere selezionata solo con il primo registro. É una combinazione delle modalità di ingresso e uscita per un solo segnale. Questa modalità operativa richiede cinque terminali del terzo registro per i suoi segnali di identificazione. Se contemporaneamente il secondo registro sta operando nella modalità di ingresso/uscita, tutti i terminali dell'ultimo registro vengono utilizzati per i segnali di identificazione.
Il microprocessore può determinare lo stato dell'identificazione tramite una lettura del terzo registro. Bisogna considerare che in questa condizione sono presenti due segnali per lo stato di inibizione degli interrupt. Questi possono essere attivati o resettati con i comandi di controllo di questo registro.

BAROMETRO DIGITALE

Nei capitoli precedenti era stata presentata una realizzazione relativa ad un termometro controllato tramite PC. Di seguito viene proposto un nuovo impiego per quella scheda che, con una piccola modifica, può essere convertita in un misuratore di pressione e temperatura. In questo modo ogni lettore potrà avere a disposizione nella propria casa una piccola ma completa stazione meteorologica controllata dal calcolatore.

tutti coloro che hanno realizzato il termometro controllato da PC già conoscono la semplicità del circuito e la sua notevole affidabilità. In questo capitolo, partendo da quella base, viene descritto il modo per realizzare un misuratore di pressione barometrica (barometro) e un misuratore di altitudine (altimetro) per formare un insieme in grado di rappresentare una stazione meteorologica completa.

Coloro che hanno già realizzato il termometro possono, con il programma di controllo fornito e piccole modifiche al circuito, ottenere facilmente questa

Schema elettrico del sistema meteorologico

stazione meteorologica; i lettori che non avevano realizzato il termometro e che ora desiderano costruire la stazione non devono fare altro che recuperare lo stampato PC10193V521 e seguire i passi riportati a pagina 110 per la realizzazione del termometro, tenendo al termine presenti le modifiche descritte in questo capitolo.

INTRODUZIONE ALLE PREVISIONI METEOROLOGICHE

Le previsioni meteorologiche sono basate sulle variazioni di pressione atmosferica che precedono una variazione di temperatura

L'atmosfera terrestre è composta da milioni di tonnellate di aria che esercitano una certa pressione sulla superficie del pianeta.
Ovviamente, quanta più aria è presente al di sopra del punto considerato tanto maggiore è il peso o la pressione esercitata sullo stesso; ciò significa che più aumenta l'altezza rispetto al livello del mare (altitudine), più la pressione tende a diminuire, così come la temperatura. Di conseguenza, se si conosce la pressione atmosferica di un determinato punto si può calcolare automaticamente la sua altitudine.
Quanto detto sinora è a grandi linee corretto, ma si devono però tener presente alcune considerazioni. La pressione atmosferica in un determinato punto non è fissa, mentre lo è l'altitudine. Ciò si deve al fatto che la pressione atmosferica varia anche in funzione della temperatura ambiente del punto in questione. Questa condizione invece di essere un inconveniente rappresenta un vantaggio, poiché consente di conoscere con anticipo le variazioni climatiche in una determinata zona.
Le previsione meteorologiche si basano infatti sulla variazione della pressione atmosferica che precede una variazione della temperatura; un aumento della pressione atmosferica indica un aumento della temperatura a causa dell'avvicinarsi di un anticiclone, per cui si può presupporre che il tempo tenda a migliorare (simbolo A nelle

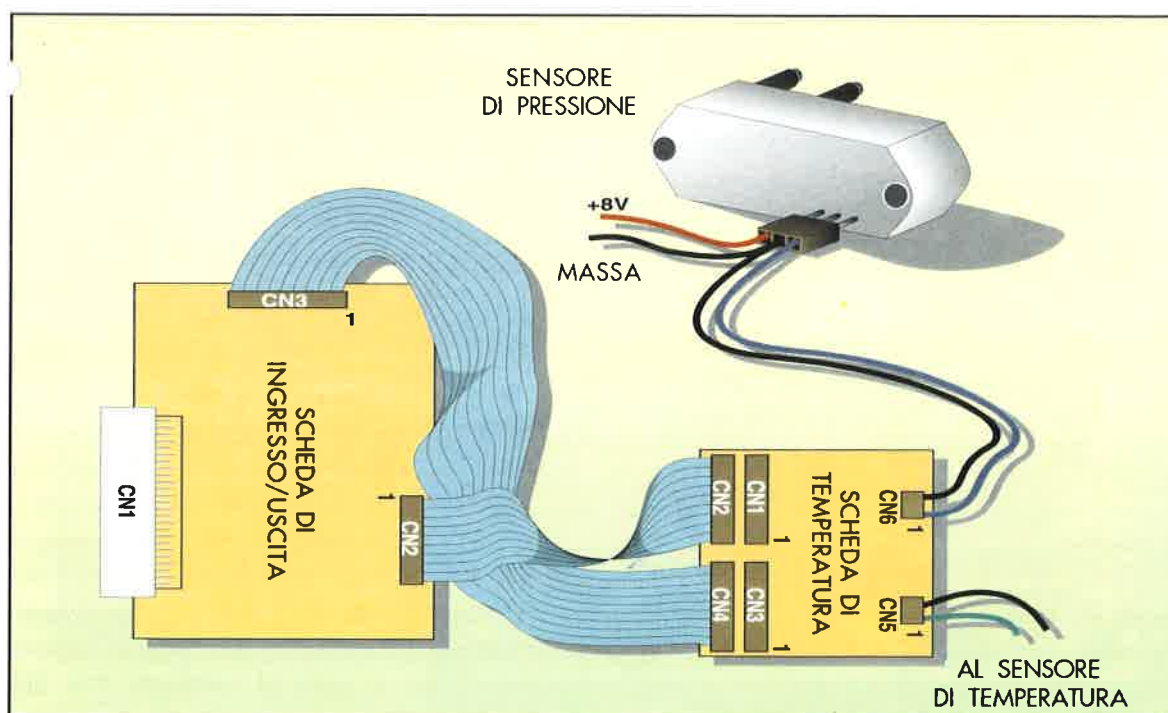
mappe meteorologiche).
Al contrario, una diminuzione della pressione atmosferica indica un abbassamento della temperatura per l'avvicinarsi di una burrasca, per cui è possibile prevedere che il tempo tenda a peggiorare (simbolo B nelle mappe meteorologiche).

ALTITUDINE	PRESSIONE ATMOSFERICA	TEMPERATURA
da 0 a 500 m	1013 mbar	15 °C
da 1.000 a 1.500 m	895 mbar	9 °C
da 2.000 a 2.500 m	795 mbar	2 °C
da 3.000 a 3.500 m	701 mbar	-5 °C
4.000 m	616 mbar	-11 °C

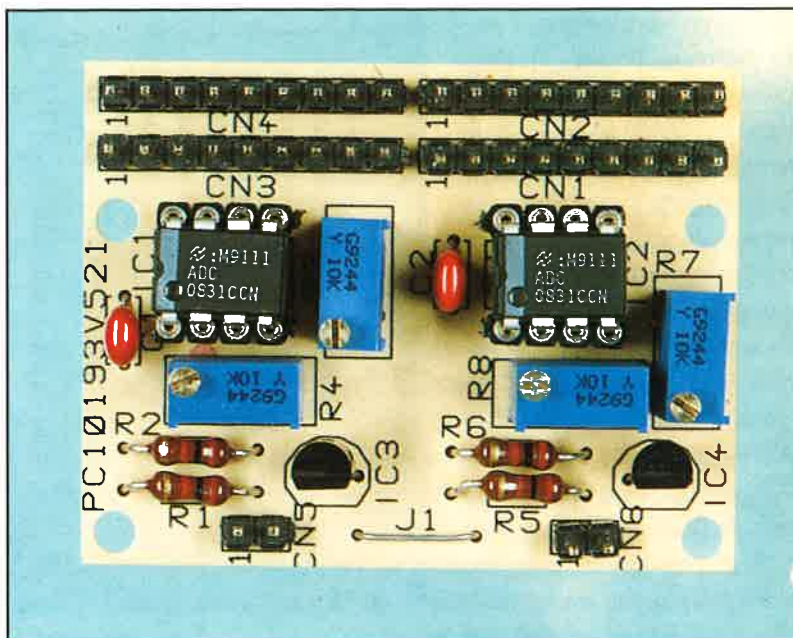
Un misuratore di pressione atmosferica indica generalmente dei valori tarati sull'Atmosfera Standard Internazionale (ISO), che correla la pressione atmosferica e l'altezza come stabilito dall'Organizzazione dell'Aviazione Civile Internazionale (ICAO). Per fornire al lettore delle indicazioni di riferimento viene riportata di seguito una breve tabella che evidenzia la relazione esistente tra i parametri di cui si è parlato finora.
Le variazioni di temperatura medie sono di 6,5 °C per ogni 1000 metri, mentre quelle medie di pressione sono di circa 100 mbar (millibar) per ogni 1000 metri.
Come detto in precedenza la pressione atmosferica, o forza con la quale l'aria agisce sulla superficie terrestre, vale a livello del mare circa 15 libre per pollice, che corrispondono a circa 1013 mbar. La pressione atmosferica indicata nei servizi televisivi o sui quotidiani rappresenta una misura corretta di valori prelevati a livello del mare. Questa operazione viene chiamata *correzione a livello del mare.* Questa correzione si rende necessaria poiché la pressione atmosferica diminuisce con l'aumentare dell'altitudine rispetto al livello del mare: in una mappa del clima, che viene rappresentata come una superficie piana ad una altezza costante sopra il livello del mare o livello di riferimento, non è possibile constatare queste variazioni.

CONVERSIONE DEL TERMOMETRO IN BAROMETRO

Come si ricorderà, il termometro presentato a pagina 105 (vedere lo schema elettrico relativo a quel circuito) era composto da due canali esattamente uguali basati sui convertitori analogico/digitali

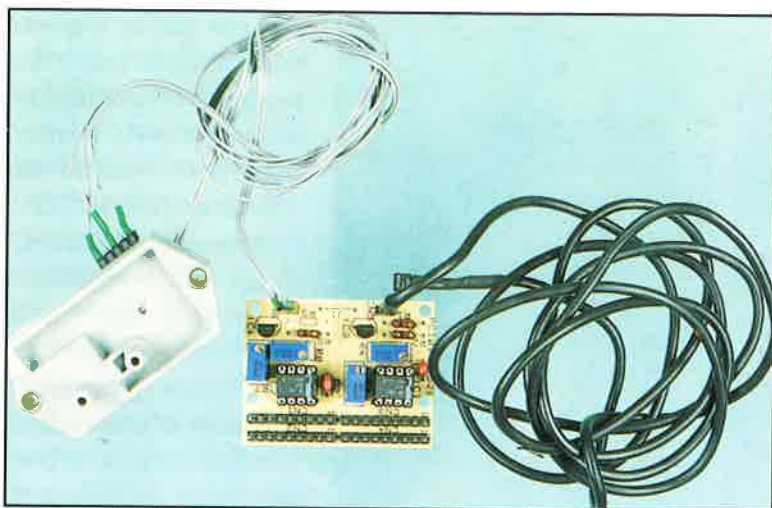
Schema a blocchi dei collegamenti tra le diverse schede e i sensori

Le variazioni di temperatura medie sono di circa 6,5 °C per ogni 1000 metri

Questo trasduttore è dotato di tre terminali di collegamento e due rilevatori di pressione atmosferica che devono essere lasciati all'aria aperta

ADC0831, ai quali erano stati collegati due trasduttori di temperatura (due termistori NTC) tramite i connettori CN5 e CN6 presenti sullo stampato PC10193V521. La modifica proposta prevede l'utilizzazione di uno di questi due canali per la misura della pressione atmosferica, nel quale viene sostituito uno dei due termistori NTC con il trasduttore di pressione 142SC30A della Sensor Technics GmbH, la cui gamma operativa di misura è compresa tra 0 e 30 psia (libre assolute per pollice quadrato) con una sensibilità di 167 mV/psi. Questo trasduttore è dotato di tre terminali e due rilevatori di pressione atmosferica, che devono essere lasciati all'aria aperta per consentirgli di svolgere la funzione di trasmissione della pressione al misuratore. I terminali di collegamento sono IN+ (il positivo di alimentazione del trasduttore), OUT (uscita del segnale del trasduttore che varia da 0 a 6 V max in funzione della pressione misurata) e GND (massa). Con questo trasduttore di pressione atmosferica si vuole che il barometro proposto risulti in grado di leggere un intervallo di pressione compreso tra 700 e 1050 mbar, che corrisponde ad un dislivello di altitudine di 3000 e di -300 metri rispetto al livello del mare.

Scheda del termometro che deve essere modificata

Per eseguire la modifica si deve scollegare il trasduttore di temperatura, costituito dal termistore NTC LM355 del canale 2 del termometro, che risulta collegato al connettore CN6. Fatto questo bisogna costruire la sonda di pressione atmosferica con il trasduttore di pressione 142SC30A. Questo trasduttore deve essere alimentato con una tensione continua compresa tra 7 e 16 V, e presenta un assorbimento di circa 10 mA; a causa di ciò, e per l'estrema sensibilità del sensore alle variazioni della tensione di alimentazione, è necessario alimentarlo con una sorgente esterna molto stabile per evitare oscillazioni nelle misure realizzate.

Dopo aver tenuto conto di questa considerazione è possibile iniziare la realizzazione della sonda per la rilevazione della pressione, saldando una coppia di cavi al terminale GND del trasduttore: uno di questi deve essere collegato al terminale 2 del connettore CN6, mentre l'altro deve essere collegato al terminale di massa dell'alimentazione esterna del trasduttore. Successivamente bisogna saldare un cavo al terminale IN+ del

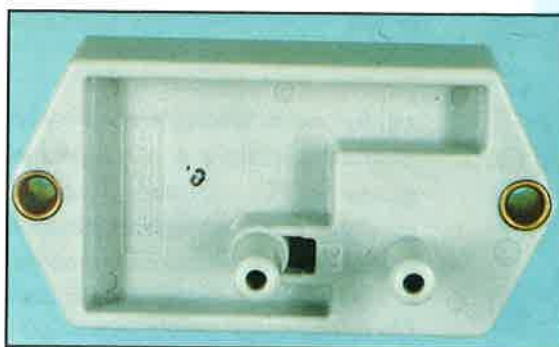
Dettaglio della scheda dopo che è stata eliminata R5

Aspetto finale della scheda del sistema meteorologico

142SC30A, che deve essere collegato al terminale positivo della sorgente di alimentazione dello stesso. Infine, si deve saldare un cavo al terminale OUT del trasduttore; questo terminale invia al calcolatore il segnale relativo alla pressione letta dal trasduttore dopo che è stata eseguita l'opportuna conversione analogico/digitale. Per questa ragione il cavo deve essere collegato al terminale 1 del connettore CN6.

Come già consigliato per i trasduttori di temperatura, è opportuno ricoprire le saldature con della guaina termorestringente posta sia sul terminale del trasduttore che su quello di collegamento alla scheda.

Si consiglia inoltre di proteggere le saldature dei terminali del trasduttore con del silicone prima di ricoprirle con la guaina termorestringente.

Il canale destinato alla rilevazione della pressione è il numero 2; l'uscita analogica fornita dal sensore 142SC30A non richiede alcun tipo di adattamento di livello per la sua conversione a digitale (uscita di tensione da 0 a 6 Vcc), per cui si deve procedere eliminando la resistenza R5 da 2 kΩ del canale 2 semplicemente tagliandola con delle forbici o un tronchesino.

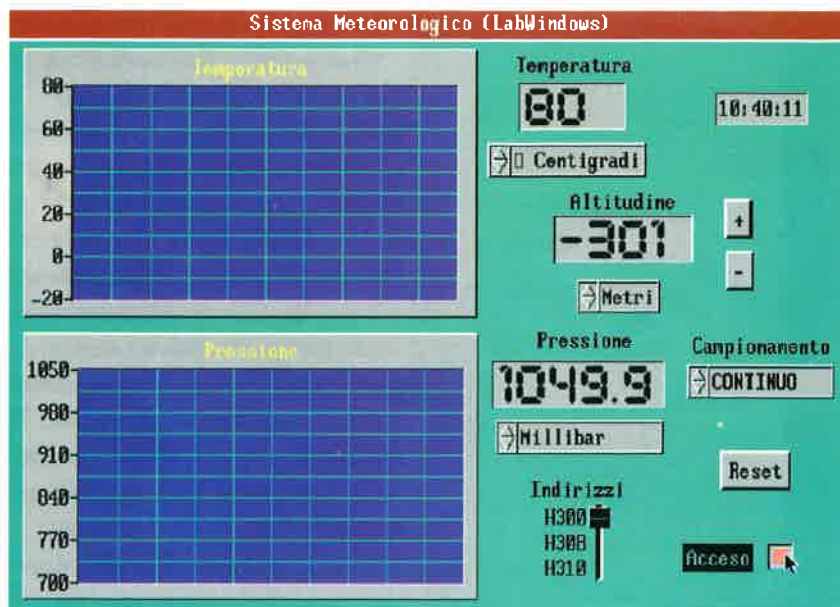
La resistenza non deve in alcun modo essere sostituita da un ponticello. Dopo che si è eliminata R5 si può procedere al collegamento della sonda, preparata in precedenza, al connettore CN6 e all'alimentatore esterno.

Sensore di pressione atmosferica 142SC30A

A questo punto si deve collegare la scheda del barometro alla scheda di ingresso/uscita tramite i connettori CN1, CN2, CN3 e CN4, e quest'ultima al PC.

Dopo aver eseguito le connessioni del dispositivo e delle interfacce necessarie è possibile accendere il calcolatore e avviare il programma di controllo.

Si può osservare che sullo schermo compaiono una serie di comandi leggermente diversi rispetto a quelli del programma di controllo del termometro, e che l'apparecchiatura simulata sullo schermo è nella

Inizialmente bisogna attivare l'interruttore di accensione

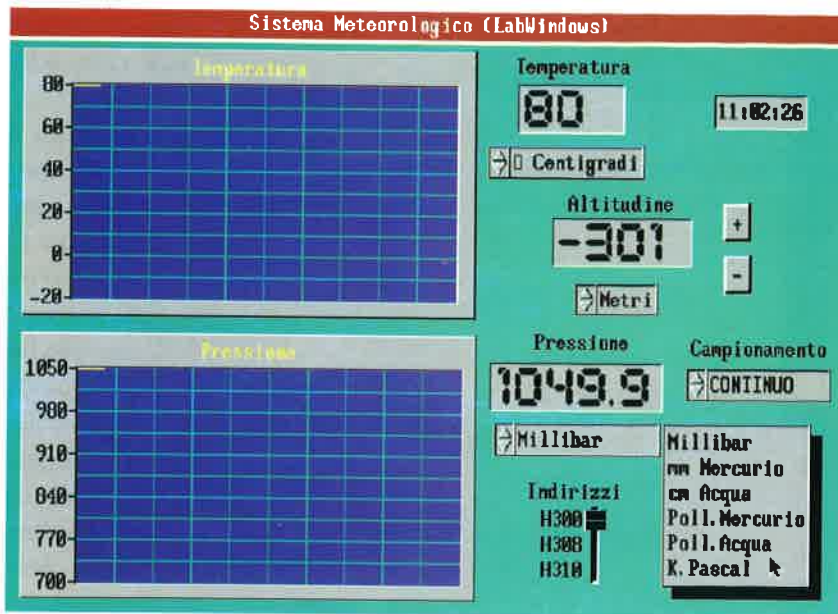
Il canale destinato alla sonda del misuratore di pressione è il secondo

Indicatore di temperatura e commutatore delle unità di misura

condizione di spento. A questo punto si deve alimentare il sensore e successivamente, tramite il mouse del PC, accendere il pannello di controllo spostando l'interruttore di accensione nella posizione di "Acceso".

DESCRIZIONE DEL PANNELLO DELLA STAZIONE METEOROLOGICA

Il pannello di controllo che compare sullo schermo è formato da una parte grafica e da una serie di pulsanti attivabili tramite mouse. Sulla parte sinistra dello schermo sono presenti due grafici che corrispondono al diagramma della temperatura letta tramite il canale 1 (superiore) e a quello della pressione letta attraverso il canale 2 (inferiore).
I controlli del sistema meteorologico sono situati sulla parte destra dello schermo, assieme ad un orologio collegato al clock del sistema operativo che visualizza l'ora in cui vengono eseguite le letture. Se l'ora indicata non corrisponde a quella reale bisogna uscire dal programma, tornare al sistema operativo, e impostare l'ora corretta tramite il comando TIME del DOS. Ritornando al programma di controllo è necessario verificare che l'ora visualizzata dall'indicatore sia coerente con quella impostata in precedenza.
In questa zona sono presenti anche un indicatore numerico che riporta la temperatura letta attraverso il canale 1 (termistore LM355), ed un commutatore che consente di modificare l'unità di misura della stessa: l'unità impostata di default sono i gradi Celsius (°C), che possono essere trasformati in gradi Fahrenheit (F) oppure in gradi Kelvin (K). La lettura numerica riportata da questo indicatore corrisponde al valore grafico rappresentato nel diagramma superiore del pannello.
In corrispondenza del grafico inferiore del pannello è presente un indicatore numerico di pressione che visualizza la pressione letta attraverso il canale 2 (trasduttore di pressione 142SC30A); per default la lettura è riportata in millibar (mbar), ma

I controlli del sistema meteorologico sono situati sulla parte destra del pannello

Unità di misura della temperatura

Unità di misura della pressione atmosferica

anche questa unità di misura può essere modificata tramite il relativo commutatore in millimetri di mercurio (mmHg), centimetri di acqua (cmH_2O), pollici di mercurio (inHg), pollici di acqua (inH_2O) o kiloPascal (kPa).

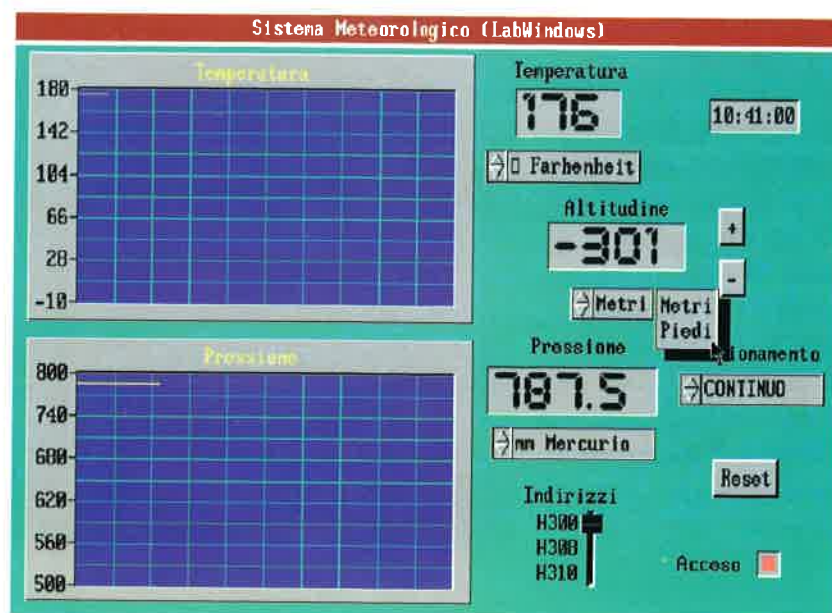
Dopo che questi parametri sono stati tutti impostati, il programma calcola automaticamente l'altitudine del punto in cui l'apparecchiatura è stata installata; questa misura viene fornita in metri, ma agendo sul commutatore corrispondente può essere espressa anche in piedi (ft).

Nei pressi dell'indicatore di altitudine sono presenti due pulsanti, indicati con i simboli "+" e "-", che consentono di regolare l'altitudine fornita dal calcolatore (le variazioni sono di 1 metro in più o in meno per ogni azione compiuta su uno dei due pulsanti) rispetto all'altitudine reale e nota del punto di installazione dell'apparecchiatura; questa correzione si deve al fatto che il calcolo effettuato dall'elaboratore è puramente teorico e dipende dalla pressione e dalla temperatura standard a livello del mare.

Il campionamento, che corrisponde al numero di volte che il calcolatore preleva le letture dai sensori, è regolabile da 1 minuto a 4 settimane; per default le letture vengono eseguite in modo continuo.

Se si desiderano controllare le variazioni della pressione atmosferica per cercare di prevedere le variazioni del tempo, i campionamenti devono avvenire ad una certa distanza uno dall'altro in modo da osservare la tendenza generale e non tener conto delle microvariazioni ambientali istantanee che possono distorcere la percezione della situazione climatica.

Come in tutte le realizzazioni destinate a essere controllate tramite PC, è presente anche un commutatore per la selezione degli indirizzi che consente di evitare possibili blocchi del calcolatore causati dall'impiego dello stesso indirizzo di memoria da parte di due o più periferiche contemporaneamente.

L'altitudine può essere espressa in metri o in piedi

Il campionamento, o numero di volte che il calcolatore preleva letture dai sensori, è regolabile in un intervallo di tempo compreso tra 1 minuto e 4 settimane

Diversi intervalli di tempo per il campionamento delle misure

Infine, bisogna ricordare che la modifica dell'unità di misura di uno qualsiasi degli indicatori provoca una reimpostazione automatica delle scale del grafico interessato dalla variazione, per cui quest'ultimo viene ripristinato dal punto in cui è stata eseguita la modifica.
Per questa ragione si è dotata l'apparecchiatura di un pulsante di "reset" che consente di riportare tutti i grafici nelle condizioni iniziali.

REGOLAZIONE DEL CIRCUITO

Si è dotato il pannello dell'apparecchiatura di un pulsante di "reset" che riporta tutti i grafici nelle condizioni iniziali

Per regolare il sistema meteorologico si deve agire sul potenziometro R7 da 10 kΩ del canale 2 in modo da ottenere sul terminale 5 dell'integrato IC2 ADC0831 (Vref) un valore di tensione di 847 mV (0,847 volt).
Al termine di questa operazione bisogna procurarsi un barometro per regolare esattamente il valore di pressione che viene visualizzato sullo schermo del PC.
Si devono quindi posizionare il barometro e la sonda nello stesso punto e, dopo un breve periodo di tempo necessario per la loro stabilizzazione, leggere l'indicazione fornita dal barometro. Sul pannello di controllo bisogna selezionare la stessa unità di misura e la stessa scala utilizzate dal barometro reale e, agendo sul potenzio-metro R8 da 10 kΩ, si deve impostare il valore indicato dal barometro di riferimento.
Bisogna tener presente che la pressione misurata all'interno di una abitazione è influenzata direttamente dalla temperatura della stessa.
La presenza di condizionatori o di termoconvettori, oltre al calore stesso dell'edificio accumulato durante il giorno, possono influire sulla lettura del sistema meteorologico, per cui si consiglia di installare la sonda di temperatura, quella di pressione e il barometro di riferimento all'aria aperta.

L'altitudine può essere variata di un metro alla volta